PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

07-083676

(43) Date of publication of application: 28.03.1995

(51)Int.Cl.

G01C 21/00 G08G 1/0969 // G05B 13/02

(21)Application number: 05-225948

(71)Applicant: NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing:

10.09.1993

(72)Inventor: NAKAYAMA OKIHIKO

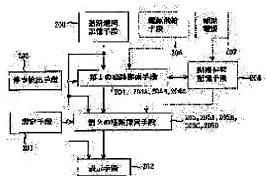
BURAIAN AARU GURAMU IWASAKI MASAYASU

(54) PATH GUIDANCE DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To rapidly search an optimum path after setting a destination and then start guiding crew members by searching road map data and then searching the optimum, path from a present location to the surrounding each intersection.

CONSTITUTION: When the stop condition of a vehicle is detected by a vehicle stop detection means 203, a path searching means 204 searches the road map data of a storage means 200 and then searches the optimum path from the current location to each surrounding intersection. When a destination is set by a setting means 201, a path search means 205 retrieves the search result by the path searching means 204 and the road map data of the storage means 200 and then searches the optimum path from the destination to the current location, thus eliminating the need for searching the path to the intersection around the current location whose optimum path has already been searched again and hence reducing the entire path search time by that amount.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

(16) 日本国格群乃 (JP)

会報 (A) 開特許 (2)

(11)特許出關公開番号

特開平7-83676

(43)公開日 平成7年(1985)3月28日

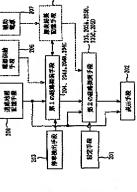
警室請求 未請求 請求項の数8 OL (全 25 頁)

(21)出版条号	特周平5—225948	(71) 出版人 000003997	000003997	
			日產自動車株式会社	
(22)出版日	平成5年(1993)9月10日		神茶川県樹浜市神泰川区完町 2番地	
		(72) 発明者	機大 三世	
			神來川県樹茂市神疾川区宝町 2 維 稅	催
			自動車株式会社内	
		(72) 発明者	プライアン アール グラム	
			神奈川県樹浜市神楽川区宝町 2番地	温田
			自動車株式会社内	
		(72) 発明者	岩橋 政康	
			华农川联搬球市华泰川区宝町 2 雅 梅	圏田
			自動車條式会社内	
		(74) 代理人	弁理士 永井 冬紀	

中西田鄉路縣導松豐 (54) [発明の名称]

[目的] 目的地を設定したら速やかに最適経路を探楽 して乗員の誘導を開始する。

により目的地が設定されると、現在地周辺の経路探索結 果と道路地図データとを検索して目的地から現在地へ至 的地への最適経路と車両の現在他とを表示する表示手段 【構成】 車両の略停車状態を検出する停車検出手段2 03と、道路地図記憶手段200の道路地図データを検 **赤して現在地からその周辺の各交差点へ至る最適経路を** る最適経路を探索する第2の経路探索手段205と、道 るとともに、その道路地図上に探索された現在地から目 探索する第1の経路探索手段204と、設定手段201 路地図記憶手段200から道路地図を読み出して表示す 202とを備える。



、特許請求の範囲】

「請求項1] 道路地図データを記憶する道路地図記憶

目的地を設定する設定手段と、

るとともに、その道路地図上に前記設定手段により設定 された目的地までの最適組路と東西の現在地とを表示す る表示手段とを備え、乗員を目的他まで誘導する車両用 前記道路地図記憶手段から道路地図を読み出して表示す 経路誘導装置において、

れると、前記道路地図記憶手段の道路地図データを検索 して現在地からその周辺の各交差点へ至る最適低路を採 この停車検出手段により前記車両の略停車状態が検出さ 前記車両の略停車状骸を検出する停車検出手段と

案する第1の経路探索手段と、

前記散定手段により目的地が設定されると、前記第1の 経路探索手段による探索結果と前記道路地図記憶手段の 貧路地図データとを検索して、目的地から現在地へ至る 最適経路を探索する第2の経路探索手段とを備えること を特徴とする車両用経路誘導鉄置。 【請求項2】 請求項1に記載の車両用級路誘導装置に

イグニッションオン後も予め数定した時間だけ前記車両 用経路路導装置へ電源の供給を継続する電源供給手段

給を受けて配億内容を保持する探索権果配億手段とを備 前記第1の経路探索手段は、イグニッションオン後の前 消配電波の供給が停止された後も補助電源から電源の供

路の探索を行い、探索結果を前記探索結果記憶手段に記 記電源供給手段により電源が供給されている間に最適程 憶することを特徴とする車両用経路誘導装置。

욨

「請求項3」 請求項1または請求項2に記載の車両用 怪路誘導装置において、

前部第1の経路探索手段は、現在地から各交差点までの 最小道程の経路を探索することを特徴とする車両用経路 阿洋海路 静求項1または請求項2に記載の車両用 **3路誘導装置において、** [請求項4]

最小所要走行時間の経路を探索することを特徴とする車 前記第1の経路探索手段は、現在地から各交差点までの

【請求項5】 請求項1~4のいずれかの項に記載の車 両用経路誘導装置において、

経路探索を行ない、目的地から任策の交差点までの道程 が記第2の経路探索手段は、目的地から現在地に向って と、その交差点から現在地までの推測道程との和が小さ >順に交差点を検索し、最適経路を探索することを特徴 とする単両用経路誘導装置

【群求項6】 請求項1~4のいずれかの項に記載の車 阿用経路誘導装置において、

ତ

物館平7-83878

前記第2の経路探索手段は、目的地から現在地に向って 路路探索を行ない、目的地から任意の交差点までの所要 **走行時間と、その交差点から現在地までの推測所要走行** 時間との和が小さい間に交差点を検索し、最適経路を探 **素することを特徴とする車両用経路誘導装置。**

前記第2の経路探索手段は、検索交差点が現在地近傍の 両用経路誘導装置において、

【請求項7】 請求項!~6のいずれかの項に配載の車

出発交差点に適したら経路探索を終了することを特徴と 【請求項8】 請求項1~6のいずれかの項に記載の車 する車両用経路部導装置。

前記第2の経路探索手段は、検索交差点が前記第1の程 路探索手段により経路探索が核了している交差点に達し たら経路探索を終了することを特徴とする車両用経路骸 両用経路誘導装置において、

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】本発明は、目的地までの最適経路 を探索して乗員を誘導する車両用経路誘導装置に関す [000] 2

[0002]

【従来技術とその問題点】目的地を設定すると現在地か **ら目的地までの最適な経路を探索し、その最適経路と車** 爾の現在地を道路地図上に表示して乗員を目的地まで誘 導する車両用経路誘導装置が知られている。との目的地 までの最適経路の探索は、膨大な交差点ネットワークデ クを検索して形成される目的地までの無数の経路の中 から、例えば道程が最小の経路や所要走行時間が最小の

[0003] しかしながら、従来の単両用経路誘導装置 では、乗員が目的地を設定してから最近経路の探索を開 始しているので、探索を終了するまで経路誘導が行なわ れず、乗員が待たされるという問題がある。 経路を最適経路に選定している。

【0004】この問題を解決するために、特徴平2-1 84998号公頼に開示されているように探索アルゴリ ズムを改良したり、特開平2-306400号公報に開 示されているように探索対象のエリアを限定したり、特 期平2-56591号公報に開示されているように交差 点ネットワークデータを階層化構造にするなどして、採 **素時間を短縮する提案がなされているが、それでも最適** \$

【0005】本発明の目的は、目的地を設定したら速や かに最適経路を探索して乗員の誘導を開始する車両用経 路跡溥装置を提供することにある。 経路探索に数分を要している。

【課題を解決するための手段】クレーム対応図である図 | に対応づけて本発明を説明すると、請求項1の発明

は、道路地図データを記憶する記憶手段200と、目的 地を設定する設定手段201と、記憶手段200から通

2 手段201により目的地が設定されると、第1の極路探 Aによって、イグニッションオフ後の電源供給手段20 検索交差点が現在地近傍の出発交差点に達したら経 1の経路探索手段204Bは、現在地から各交差点まで 地から現在地に向って経路探索を行ない、目的地から任 両用経路誘導装置の第2の経路探索手段205Dは、検 に設定手段201により数定された目的地までの最適格 え.乗員を目的他まで誘導する東西用経路誘導装置に適 用される。そして、車両の略停車状態を検出する停車検 出手段203と、この停車検出手段203により車両の 路停車状態が検出されると、記憶手段200の道路塩図 データを検索して現在地からその周辺の各交差点へ至る 最道経路を探索する第1の経路探索手段204と、設定 楽手段204による探楽桔果と記憶手段200の道路地 図データとを検索して、目的地から現在地へ至る最適経 路を探索する第2の極路探索手段205とを備え、これ により、上記目的を達成する。請求項2の車両用経路誘 **蓴装置は、イグニッションオフ後も予め設定した時間だ** け車両用経路誘導装置へ電源の供給を継続する電源供給 07から電源の供給を受けて記憶内容を保持する探索結 果配億手段208とを備え,第1の経路探索手段204 6により電源が供給されている間に最適経路の探索を行 い、探索結果を探索結果記憶手段208に記憶するよう **にしたものである。請求項3の車両用経路誘導装置の第** の最小道程の経路を探索するようにしたものである。計 求項4の東両用経路誘導装置の第1の経路探索手段20 4 C は、現在地から各交差点までの最小所要走行時間の 経路を探索するようにしたものである。 静水項 5 の車両 用経路誘導装置の第2の経路探索手段205Aは、目的 意の交差点までの道程と、その交差点から現在地までの 推測道程との和が小さい爛に交差点を検索し、最適経路 を探索するようにしたものである。請求項6の車両用経 路誘導装置の第2の経路探索手段205Bは、目的地か **ら現在地に向って経路探察を行ない、目的地から任意の** 女然点までの所要走行時間と、その交差点から現在地ま での推測所要走行時間との和が小さい順に交差点を検索 最適経路を探索するようにしたものである。親求項 7の車両用経路誘導装置の第2の経路探崇手段2050 路探索を終了するようにしたものである。請求項8の車 素交差点が第1の経路探索手段204~2040により 経路探索が核了している交差点に達したら経路探索を核 路地図を読み出して表示するとともに、その道路地図上 手段206と、電源の供給が停止された後も補助電源2 路と車両の現在地とを表示する表示手段202とを傭 了するようにしたものである。

[0000]

地が散定されると、現在地周辺の経路探索結果と道路地 【作用】請求項1の車両用経路誘導装置では、車両が略 停車状態にある時に、道路地図データを検索して現在地 からその周辺の各交差点へ至る最適経路を探索し、目的

ß

を探索する。これにより、目的地が設定された後の目的 除素されている現在地周辺の交差点までの経路探索を改 めて行なう必要がなく、その分だけ全体の経路探索時間 乗員の誘導を開始できる。請求項2の車両用経路誘導技 間に現在地からその周辺の各交差点へ至る最適経路を採 する。これにより、電源の供給が停止されても現在地周 辺の経路探索結果が保持されており、イグニッションオ ン後にすぐに目的地が散定されても、探索結果配憶手段 図データとを検索して目的地から現在地へ至る最適経路 **歯から現在地への経路探索において、すでに最適経路が** が短縮され、速やかに道路地図上に最適経路を表示して 置では、イグニッションオン後の電源が供給されている 索し、探索結果を電源の供給が停止された後も補助電源 207により駆動される探索結果記憶手段208に記憶 208かろ現在地周辺の探索結果を読み出して目的地か 5.現在地へ至る最適経路を速やかに算出することができ

[8000]

[夹拖例]

- 第1の実施例-

る。この車両用程路誘導装置100は、図に示すように プログラムを実行して車両の現在地を演算し、現在地か 両の進行方位を検出するセンサーであり、増幅器4、A ステムパス2へ接続される。また、車速センサー7は例 **ればトシンスミッションの取り付けのれ、メアードメー** CPU1 とその周辺部品かち成るマイクロコンピュータ **~を中心に構成される。CPU1は、システムバス2を ら目的地まで最適経路を探索する。方位センサー3は車** /D歿数群5 および1/0コントローシー6 を介したシ **介して各種機器とデータの接受を行ない、後述する制御** タービニオン1回転当り所定数のパルス信号を発生す 図2, 3は第1の実施例の构成を示すプロック図であ

る。この単速センサー7は1/0コントローラー6を介 してシステムバス2~接続される。 CPU1は、東遼セ ンサーイから出力される単位時間当りのバルス数または パルス周期を検出することにより車両の走行速度を検出 するとともに、バルス数をカウントすることにより車両 の走行距離を検出する。キー8は、装置へ種々の指令や 1 / ロコントローラー 9 を介してシステムバス2へ接続 される。普両出力用スピーカー10はサウンドジェネレ テムバス2へ接続される。GPSレシーバー12は、衛 異から送信されるGPS信号を受信し、GPS測位演算 - ター1 1 および 1 / 0コントローラー9 を介してシス 目的地などのデータを入力するための操作部材であり、

RT18はVDT (VisualDisplay Terminal) として機 [0009]また、図3において、CD-ROM16は と差点ネットワークデータを含む道路地図データを記憶 する記憶装置であり、インタフェース用SCSIコント ローラー17を介してシステムパス2へ接続される。C を行なって単両の現在地や進行方位を検出する。

能するディスプレイであり、グラフィックコントローラ T18に東両の現在短層辺の道路地図を表示するととも 7、その道路地図上に車両の現在地と目的地までの最適 ムなどを格納するROM2 1、目的地から現在地への経 3、イグニッションオフ時に現在地と現在地周辺の経路 -19を介してシステムバス2へ接続される。このCR 経路を表示する。なお、システムバス2には、CRT1 8の画像配使用V-RAM20、後近する影御プログラ 路探索枯果を記憶するD-RAM22、漢字ROM2

[0010]図4は、図2,3に示す揺路誘導装置10 0の電源系統図である。この第1の実施例の経路誘導装 置100には、キースイッチ102を介してバッチリー 不図示のイグニッションキーがACC, ON, STAR Tのいずれかの位置にあるときに関略し、OFF位置に あるときに開路する。したがって、イグニッションキー が0FF位置に設定されない限り、経路誘導装置100 101から電源が供給される。キースイッチ102は、 にはバッテリー101から電源が供給されている。な 保索結果を記憶するS-RAM24が接続される。

が供給され、記憶内容を保持する。補助電池27は、バ 閉路し、電源の供給が停止されると予め設定された時間 がって、イグニッションキーがOFF位置に設定されて キースイッチ102がオプしても、タイマー26を介し マー26が熊路し、経路誘導装置100への電源の供給 が停止される。このタイマー26には、東西が停止した 後、現在地區辺の経路探索を行なうのに充分な時間を設 定する。つまり、乗員が車両を停車させてイグニッショ ンキーをOFF位置にしても、タイマー2 6の設定時間 [0011] タイマー26は、キースイッチ102によ り経路誘導装置100亿電源が供給されるとその接点を だけその接点の閉路状態を保持した後、関路する。した から電源が供給され続ける。設定時間が経過するとタイ だけは経路務導装置100に電源が供給され続け、CP て設定時間だけ経路略導装置100にパッテリー101 ッテリー101に接続されて常時汽電可能とされる。

角経路である。

ន を説明する。交差点ネットワークデータを含む道路地図 [0012]図5は第1の実施例の最適経路の探索方法 を説明する図である。この第1の実施例では、イグニッ ションオン後のタイマー26によりバッテリー電源が供 差点までの道程h が最小の組路を探索する。との現在地 周辺の最適経路の保索方法は、特開昭82-88499 現在地から任意の交差点へ至る複数の経路の中でその交 号公報に開示されている方法と同様であるが、その蝦要 拾されている間に、車両の現在地を演算するとともに、

€

核類平7-83878

から所定の条件を満たす交差点を出発交差点として特定 を記憶する。出発交差点とは、現在地近くの交差点の中 b)発交差点からの道程h と、出発交差点から各交差点へ 至る最適経路上の各交差点の手前にある直前交差点Aと 5。この探索結果の記憶メモリには、各交差点でとに、 データペースと、探索結果を配憶するメモリを用意す

したものである。なお以下では、経路演算を行なうため

に検索する交差点を中心交差点と呼び、その中心交差点

C隣接する<u>交差点を隣接交差点と</u>呼ぶ。

|を求め、すでにその**隣接交差点の道程に記憶されてい** る出発交差点からの道程 h 2 と比較する。 今回算出され この新しい中心交差点の解接交差点に対して上述した処 理を行なう。このように、出発交差点から道程の小さい **即に新しい中心交差点を設定して経路探索を行なう。 経** の経路が出発交差点からその交差点までの最小道程の最 の道程h2をh1に変更するとともに、その隣接交差点 路探索が終了した交差点において、その交差点の貢削交 発点Aを順にたどっていくと出発交差点に到達する。そ **始する。中心交差点の道程に配憶された出発交差点から** の道程1-0 と、中心交差点から隣接交差点までの道程と **た道程h1がh2よりも小さい場合は、その隣接交差点** の直前交差点Aに中心交差点を設定する。中心交差点に すべての交差点の中から、出発交差点からの道程11が最 他の交差点の道程hに無限大相当の定数を設定するとと **もに、出発交差点を中心交差点に設定して経路探索を関** を加算して出発交差点からその隣接交差点までの道程h 隣接するすべての隣接交差点に対して上記処理が終了し たろ、すでに中心交差点として選択された交差点を徐く 【0013】まず、出発交差点の道程 h に 0 を設定し、 小の交差点を次の新しい中心交差点に設定する。以下、

も、S-RAM24は2つの電源系統を備えてわり、通

常はCPU3, ROM21, D-ROM22などの複数 と同様にバッテリー101から電源が供給されるが、そ の通常電源の供給が停止されても補助電池27から電源 【0014】 イグニションオン後、車両の目的塩が設定 されると、目的地から現在地までの最適経路の保条が行 道程が最小の経路とする。この目的他から現在他までの 最適経路の探索は、目的地近くの交差点の中から所定の 条件を満たす交差点を目的交差点として特定し、その目 **桔果の記憶メモリに、各交差点でとに目的交差点からの** 各交差点の手前にある直前交差点Bと、各交差点から出 発交差点までの推測道程 h'とを記憶する。なお、この 的交差点周辺の交差点から探索を開始する。また、探索 道程8と、目的交差点から各交差点へ至る最適程路上の なわれる。ととで、目的地から現在地までの最遊経路は 第1の実施例では、各交差点から現在地までの直線距離 を道路地図データに基づいて算出し、それを推測道程 \$

U1は現在地と、現在地周辺の各交差点へ至る最適経路

を探索することができる。

5に、目的交差点を中心交差点に設定して目的地からの 経路深索を開始する。中心交差点の道程に記憶された目 的交差点からの道程80と、中心交差点から隣接交差点 bの交差点の道程 g に無限大相当の定数を設定するとと [0015]まず、目的交差点の道程 Bに0を設定し、

差点Bにその開接交差点を設定する。CCで、出発交差 出発交差点からの道程1の最適経路が探索されている交 点の直前交差点Bは、図5に示すように、目的地からの 以下ではこのような交差点を領域1と領域2とが接する [0016] とのように、目的交差点からの道程sと出 発交差点までの推測道程1、との和(g+h、)が小さ い個に新しい中心交差点を設定して、目的地からの経路 探索を行なう。探索中に、隣接交達点が、上述した現在 地周辺からの経路探索が核了している交差点、すなわち 差点に到達した場合は、その隣接交差点の目的交差点か h)、ずなわちその隣接交差点を経由する経路の出発交 差点から目的交差点までの道程(g+h)を求め、出発 出発交差点の道程をは出発交差点から目的交差点ま での道程である。比較の結果、隣接交差点の道程(g+ h)がs3よりも小さい場合は、出発交差点の道程s3 (g+h)に変更するとともに、出発交差点の直前交 経路探索中に最初に到達する領域1内の交差点であり、 交差点の道程に記憶されている83と比較する。 ここ 5の道程 g と出発交差点からの道程 h との和 (g+ 独点にある交差点であるから接点交差点と呼る。

からの経路探索を核了する。最終的に出発交差点の直前 ど狭くなる。道程(g+h))が小さい順に中心交差点 **や製炉した田的地をもの類路球索を描めていくと、** しい 路であり、その経路の道程は出発交差点の最終的な道程 【0017】この方法で目的地からの経路探索を行なう 図5に示すように探索領域2は現在地に近くなるほ には出発交差点が中心交差点になる。その時点で目的地 目的交差点から出発交差点までの最小道程の最適経 交差点Bに格納されている権点交差点を経由する経路 8 で示される。

差点からそれぞれの交差点までの道程8と、それらの交 る。前者は出発交差点からそれぞれの交差点までの道程 【0018】現在地周辺からの経路探索と目的地周辺か らの経路探索とを比較すると、前者が無指向性の経路探 **hが小さい順に交差点を検索していくが、後者は目的交 素であるのに対し、後者は指向性のある経路探索であ**

h゜)が小さい個に交差点を検索する。したがって、同 なりことがたまる。そこで、イグニッションオン後のバ ッテリー電腦が供給されている間に、現在地周辺におけ る無指向性の経路探索をできる限り行ない、探索結果を S-RAM24に配憶する。 イグニションオフ後に目的 性のある経路除素を行なう。そして、後者の経路探索が 前者の探索済みの領域1に達したら、前者の探索結果を 用いて現在他から目的地までの最適経路を選定する。図 5 に示すように、後者の探索領域2の内の領域2Bの交 この領域2Bの演算時間は不要となり、その分だけ全体 の経路探索時間を短縮することができる。現在地周辺の 経路探索領域1が広く、目的地を前者の探索領域1内に 設定した場合は、ほどんど瞬時に現在地から目的地まで 一条件において両者の経路探索に要する時間を比較する 指向性のある経路探索を行なう後者の場合は、演算 量が少ないので前者の場合の約1/5の時間で探索を行 地が戦定されると、S-RAM24から現在地関辺の縊 路探索結果を読み出し、目的地から現在地に向って指向 差点に対してはすむに最適細路が探索されているので、 差点から出発交差点までの推測道程h'との和(g+ の経路探索が終了する。

トワーク図である。これらの図により、第1の実施例の Ulは図6(a)に示すIGN ONプログラムの実行 【0019】図6はCPU1で実行されるメイン制御ブ ログラムを示すフローチャート、図7,8は現在地周辺 の各交差点までの最適経路探索プログラムを示すフロー チャート、図9~11は目的地から現在地への最適経路 **探案プログラムを示すフローチャートである。また、図** 動作を説明する。 イグニッションスイッチ 102 がオン されて経路誘導装置100に電源が投入されると、CP り目的地が設定されたか否かを判別し、目的地が設定さ わたちステップS2へ進み、目的地が設定されなければ | 2 は最適経路の探索方法を説明するための交差点ネッ を開始する。実行開始後のステップS1で、キー8によ プログラムの実行を終了する。

유

より経路誘導装置100ヘバッテリー電源の供給が維続 用いて、目的地から現在地への最適経路を探索する。目 **するとともに、その道路地図上に車両の現在地と目的地** から現在地周辺の各交差点へ至る最適経路の探索データ を読み出す。との探索データは、車両が停車されてイグ ニッションキー102がオフされた後、タイマー26に されている間に演算されたものである。続くステップS 3で、図9~11に示すサブルーチンを実行し、S-R AM24から読み出した現在地周辺の経路探索データを 的地から現在地への最適経路が選定されたら、スチップ S4へ進み、CRT18に現在地周辺の道路地図を設示 への最適経路を表示する。また、車両の移動にともなっ **で道路地図をスクロールするとともに、現在地を更新す** [0020] 目的地が数定された時は、S-RAM24

0021] イグニッションスイッチ102がオフされ ると、CPUIは図6(b) K示すIGN OFFプロ をスタートしてステップS7へ継み、D-RAM22か グラムの実行を開始する。ステップ50でタイマー26 **ら単両の現在地を読み出す。CPU1は、イグニション** スイッチ102のオン時は常に単両の現在地を演算す

ルーチンを実行して現在地周辺の各交差点へ至る最適経 **ついて車両の走行軌跡を演算する。さらに、算出した走** ントして車両の走行距離を徴出し、検出した走行距離と 方位センサー3 により検出された車両の進行方位とに基 によりマップマッチングを行なって単両の現在地を演算 し、D-RAM22へ記憶する。したがって、イグニシ ョンスイッチ102がオフされたときには、D-RAM 22 に車両の停車位置、すなわち現在地が記憶されてお ば、このGPS側位による現在地を用いて上記の現在地 る。続くステップS9で、タイマー26かタイムアップ したらプログラムの実行を終了し、経路誘導装置100 る。すなわち、車速センサー7の出力パルス信号をカウ 行軌跡とCD-ROM16K記憶されている道路地図よ り、その記憶位置を読み出す。このとき、GPSレシー を補正する。次にステップS8で、殴7,8に示すサブ 路の探索を開始し、探索結果をS-RAM84へ記憶す バー12により車両の正確な現在地が検出されていれ

探索結果を用いて、目的地から現在地までの最適経路を 【0022】このよろに、イグニッションキーがオンさ 5。 ふたたびイグニッションキーがキンされ、田杉地が 散定されたら、現在地周辺の各交差点へ至る最適経路の 保索し、道路地図上に現在地と探索された目的地までの れても所定時間だけ経路誘導装置100に電源を供給し 続け、現在地周辺の各交差点へ至る最適経路を探索す 最道経路を表示して乗員を誘導する。

への発源供給を停止する。

8

[0023]図13~16はS-RAM24に記憶され 交差点へ至る道程8、目的地から目的地周辺の各交差点 5程路探索指果を示す図である。(a)は最適経路情報 を示すリストAであり、このリストAには現在地周辺の 各交差点、それらの交差点までの道程り、中心交差点に **設定されたことを示すフラグ、現在地周辺の各交差点へ** 至る経路上の直前交差点A、目的地から目的地周辺の各 お、中心交差点に選択された交差点は出発交差点からの **へ至る経路上の直前交差点Bが含まれる。また、(b)** は中心交差点候補の交差点を示すリストBである。な 最適経路と道程りが算出される。

トにより、図12に示す交差点ネットワークを例に上げ 5。この出発交差点は、例えば特開昭 82 - 86499 **号公報に開示されているように、現在地周辺の交差点の** [0024] これちの図と図7, 8に示すフローチャー **た現在地周辺の各交差点へ至る最適経路の探索を説明す** 中から、現在地を中心とする所定半径の円外に存在し、 る。図1のステップS100で、出発交差点を特定す

44年7~83876

9

表し、円内の番号が交差点番号を示す。さらに、交差点 と交差点を指さ線が道路を示し、各道路上の数字は交差 へ進み、出発交差点を中心交差点とする。図12の例で は、出発交差点1を中心交差点とする。続くステップS 104では、S-RAM24のリストAの各種データを 全文差点のフラグに0を設定するとともに、出発交差点 る。今、図12に示すように、交差点1が出発交差点と 点から交差点までの道程を示す。次にステップS102 の道程hに0を設定し、他の全ての交差点の道程hに非 **且つ最も現在地に近い交差点を出発交差点として選択す** して選択されたとする。なお、図12では交差点を円で 初期散定する。すなわち、図13(a)に示すように、 算に大きい値+∞を設定する。

差点の道程 h とを比較し、前者が小さい場合はステップ **に中心交差点から遊択された隣接交差点までの道程を加** た値3と、緊接交差点2の道程n=∞(図13(a)参 に示すように隣接交差点2の道程ト=∞を計算値3に変 **基択された隣接交差点までの道程を加えた値と、隣接交** S110~進み、そうでなければ図8のステップS12 えた値を、隣接交差点の道程力に設定する。ステップS る交差点の中からいずれかを選択する。 続くステップS 108において、中心交差点の道程11に中心交差点から 0~進む。ステップS110では、中心交差点の道程ト れらの隣接交差点の中からまず交差点2を選択する。そ 【0025】ステップS106で、中心交差点に隣接す 5、中心交差点1には交差点2~5が隣接しており、C に中心交差点1から隣接交差点2までの道程3を加算し 照)とを比較し、前者の方が小さいので、図13(a) して、中心交差点1の道程h=0 (図13 (8)参照) 106~5110の処理通程を図12の例で説明する

[0026] 図8のステップS112~織み、中心交差 点候補リストBに現在選択されている隣接交差点が存在 するか否かを判別し、存在しなければステップ5116 ステップS116では、現在強択されている隣接交差点 を中心交差点候補リストBに迫加する。さらにステップ S118で、との時の中心交差点を現在遊択されている 隣接交差点の直前交差点Aとして記録する。図12の例 では、現在選択されている隣接交差点2はまだ中心交差 を現在選択されている隣接交差点2の直前交差点Aとし 直候補リストBに存在しないので、図13(b)に示す て、図13(a)に示すリストAの直前交差点Aの間に へ進み、存在すればステップS116をスキップする。 リストBに隣接交差点2の番号を緊爆し、中心交差点1 中心交差点1の交差点番号を記録する。 6

るすべての交差点について上記の検討を行なったか否か を判別し、検討が完了していればステップS122〜進 み、そうでなければ図7のステップS106へ戻って上 記処理を繰り返す。図13(m), (b)は、中心交差 [0027] ステップS120で、中心交差点に隣接す

ន

特開平7-83876

了したと判断してプログラムの実行を終了し、そうでな 【0028】ステップS122では、中心交差点候補リ ストBが空か否かを判別し、リストBに中心交差点候補 記憶されている道路地図の全範囲に対して経路探索が終 ければステップS124へ進む。なね、通常、予め用意 した道路地図の全種囲に対した現在地からの辞路採索が 柊丁する前に、目的地が設定されて後遊する目的地から の交差点が登録されていなければ、CD-ROM16に の経路探索が開始される。

ステップS124でリストBに登録されている交差 点の中から、最小の道程れの交差点を新しい中心交差点 **に決定し、ステップS128へ進む。ステップS126** では、新しく中心交差点に選ばれた交差点をリストBか 5消去し、続くステップS128で、リストAのそれま での中心交差点のフラグに1を設定する。図12の例で 5の中で隣接交差点2の道程1が最小であり、隣接交差 点2を新しい中心交差点に決定し、リストBの中から交 差点2を消去することもに、リストAのそれまでの中心 女差点1のフラグに1を設定する。その状態における5 図13のリストBに登録されている隣接交差点2~ 【0029】中心交差点候補リストBが空でないとき - R AM2 4 の記憶内容を図1 4 K示す。

12の例では、新たに選択された中心交差点2の隣接交 差点4を新しい中心交差点に決定し、リストBから交差 【0030】次に図7のステップS108へ戻り、桁た に選択された中心交差点に対して上記処理を行なう。 図 差点は交差点1 だけであり、ステップS108の演算を 行なうと、中心交差点2の道程3に中心交差点2から隣 接交差点1までの道程3を加算した値6は、隣接交差点 1の道程h=0より大きいので、ステップS108が否 10以下の処理、すなわち階接交差点1の道程1の変更 を行なわない。さらにこの場合はステップS122~S 128へと進み、図14(b)に示すリストBに記録さ たている交送点3~5の中から最小の道程1を有する交 点4を消去するとともに、リストAのそれまでの中心交 定されて図8のステップS120へ進み、ステップS1 差点2のフラグに1を設定する。

【0031】次に、新たに選択された中心交差点4に対 5, 6に対して上述した探索処理を行なう。この処 する経路探索を行ない、中心交送点4に隣接する交差点 5に示す。隣接交差点1に対しては、中心交差点4の道 程4に中心交差点4から階接交差点1までの道程4を加 道程1の変更を行なわない。隣接交差点5に対しては、 理過程におけるS-RAM24の配録内容の変化を図 算した値8 加路接交差点1の遊程0よりも大きいので、

りも小さいので、隣接交差点5の道程れを6から5に変 更する。なね、この隣接交差点5はすでにリストBに存 隣接交差点5の直前交差点Aは交差点1から交差点4に 変更する。隣接交差点8に対しては、中心交差点4の道 程4に中心交差点4から隣接交差点8までの道程5を加 の隣接交差点6は、リストBに存在しないのでリストB 中心交差点4の道程4に中心交差点4か5隣接交差点5 までの道程 1 を加算した値 5 が隣接交差点 5 の道程 6 よ 隣接交差点8の道程を∞から9に変更する。さらに、こ に記録するとともに、リストAの隣接交差点6の直前交 在しているのでリストBへの記録を行なわない。また、 算した値9が隣接交差点6の道程∞よりも小さいので、 유

[0032]次に、中心交差点候補リストBに記録され ている交差点3,5,8の中から、最小の道程11を有す 差点3 と交急点5かともに最小の道程3を有しているの 中心交差点は交差点 1→2→4→3→5→6→7 と変化 る交差点を新しい中心交差点に決定する。 このとき、交 で、この場合は任意のいずれか一方、ここでは交差点5 を中心交差点に選択する。さらに探索を続けていくと、

差点Aに交差点4を設定する。

目的交差点に設定されても、最適程路リストAの目的交

なお、上述した現在地からの経路探索によって道路쳽図 のすべての範囲の探索が終了していれば、どの交差点が 差点から直前交差点A を順にたどることによって、すぐ

れる交差点5→交差点4→田発交差点1の経路である。

[0036] 今、目的交差点は経路探索が終了していな い交差点10であるから、ステップS202が否定され てステップS206へ進む。 ステップS208で目的交

に出発交差点から目的交差点までの最適経路が得られ

経路は、目的交差点7から直前交差点Aをたどって得ら

したがって、出発交差点1から目的交差点7までの最適

あり、交差点4の直前交差点Aは出発交差点1である。

【0033】今、交差点7を中心交差点として経路探索 が核了した時点で、タイマー26の設定時間が経過した と,CPU1は図9~11に示す目的地から現在地まで の最適経路探索ルーチンを実行する。これまでの現在地 点から探索を開始し、現在地の方向に指向性をもって探 茶を進めるもので、探索範囲を限定して短時間で探索が とする。イグニションポン後に乗員が目的地を設定する 周辺の各交差点へ至る最適経路の探索は、目的地が設定 されていないので現在地を中心に無指向的に探索範囲が **村大していく。これに対して、図9~11に示す目的地** から現在地までの最適経路の探索は、目的地周辺の交差 してゆく。 交差点7を中心交差点として経路除索が終了 した時点のS - RAM24の記憶内容を図16に示す。 2

捕リストBである。(c)は目的地周辺の中心交差点候 ネットワークを例に上げて目的地から現在地までの最適 目的交差点を特定する。この目的交差点は、例えば上述 目的地を中心とする所定半径の円外に存在し、且つ 【0034】図17~20はD−RAM22に記憶され る目的地からの経路探索結果を示す図である。なね、目 的地から現在地への経路探索結果はD-RAM22〜配 策する。図17~20に枯いて、(a) および(b) は それぞれ上述した最適経路リストAおよび中心交差点候 11に示すフローチャートにより、図12に示す交差点 楠の交差点を示すリストCである。これらの図と図9~ 野路探索を説明する。 図9のステップ5200において した出発交換点と同様に、目的地周辺の交差点の中か

中心交差点の道程gに中心交差点から選択された隣接交 差点までの道程を加えた値を、隣接交差点の道程g

に設 定する。続くステップS216で、現在選択されている

1のステップS234へ進む。ステップS214では、

い場合はステップS214へ進み、そうでなければ図1

8

目的交差点に対するリストAのフラグが1になっている か、すなわち上述した現在地からの経路探索によってす **治探索が終了している交差点であればステップS204**

でに経路探索が終了している交差点か否かを判別し、

特開平7-83676

変更するとともに、隣接交差点8の直前交差点8に中心 に示すように隣接交差点8の道程8を∞から加算値4に 照)とを比較し、前者の方が小さいので、図17(8) 交差点10を設定する。

[0038] ステップS218において、現在選択され **伬されている隣接交差点のフラグに1が設定されていれ** いるか否かを判別する。この隣接交差点のフラグに1が **もの経路な茶浴みの億田に到達したことを示す。現在選** であれば図10のステップS250〜進む。図12の例 ている隣接交差点のリストAのフラグに1が設定されて 数定されているということは、この解接交差点に対して 現在地周辺からの経路探索が終了し、出発交差点からこ の隣接交差点までの最適経路が選定されていることを示 あり、この時点で目的地からの経路探索が現在地周辺か ば図10のステップ S222へ進み、フラグが0のまま . 2のフラグはすべて0であり、ステップ 5250へ進 **す。すなわち、この隣接交差点は上述した接点交差点で** では、中心交差点10に隣接する交差点8,9,11,

> **交差点から直前交差点Aを順にたどることによって、出** 発交差点までの最適経路が得られる。図12の例で、仮

に目的交差点を経路探索が終了している交差点7 とする と、図18に示すように目的交差点7の直前交差点Aは 交差点5 であり、交差点5の直前交差点Aは交差点4 で

- R A M 2 4 に記憶されている最適経路リストAの目的

終了している交差点の場合は、ステップ5204で、

[0035] 選定された目的交差点がすでに経路探索が

へ進み、そうでなければスチップS206へ造む。

ß

点が現在地周辺からの粗略除来済みの接点交差点でない を中心交差点候補リストCに迫加登録するとともに、出 権劉道程り、として記録する。さらに、中心交差点から 中心交差点10の隣接交差点8,9,11,12は、当 ときは、図10のステップS250で現在選択されてい CK存在するか否かを判別する。 このリスト Cは、 目的 地からの最適経路探索において中心交差点になり得る交 差点を登録するリストである。 隣接交差点が中心交差点 候補リストCにないときはステップS252へ進み、す 52をスキップする。ステップS252で、雑食交差点 【0039】目的地からの経路探索で検索中の隣接交差 でに中心交差点候補リストCにあるときはステップS2 る隣接交差点がD-RAM22の中心交差点候補リスト 発交差点からその隣接交差点までの直線距離を算出して 初いずれも中心交差点候補リストCに存在しないので、 図17に示すようにこれらの隣接交差点8,9,11, **隣接交差点までの道程8を記録する。図12の例では、** 2

したか否かを判別し、全ての隣接交差点について検討が **柊丁したらステップS236へ進む。ステップS236** b. 〉を有する交差点を新しい中心交差点に選定し、結 D.女差点に解接するすべての女差点について検討が終了 ごは、中心交差点候補リストCの中から最小の(g+ [0040]次K図11のステップS234へ溜み、 10から各隣接交差点までの道程8を記録する。

> 8, 9, 11, 12が階接しており、これらの解接交差 点10の道程8=0 (図17 (8)参照) に中心交差点 10から選択された隣接交差点8までの道程4を加算し

図12の例で説明すると、中心交差点10には交差点

点の中からまず交差点8を選択する。そして、中心交差

【0037】ステップS206~S216の処理過程を

隣接交差点の直前交差点Bに中心交差点を設定する。

くステップS238で、新たに中心交差点に適定された

ន

た値4と、隣接交差点8の道程 g = ∞ (図17 (a) 容

れたとする。次にステップS202へ進み、遊定された

S

図12の例では、交差点10が目的交差点として選定さ

最も目的地に近い交差点を目的交差点として強定する。

1.2を中心交差点候補リストCに記録するとともに、出 発送点から各隣接交差点8、9、11、12までの直 の道程しよりも短い。さらにリストCには、中心交差点 推測道程h,は出発交差点から検索中の交差点までの直 保距離であるから、出発交差点から検索中の交差点まで 製距離を貸出して推測道程力、として記録する。なお、

> もに、他の交差点の道程gに非常に大きな値+∞を設定 する。ここで、道程Bは目的交差点から任意の交差点ま での道程であり、上述した出発交差点から現在地周辺の 0で、中心交差点に隣接する交差点の中からいずれかを に中心交差点から選択された隣接交差点までの道程を加 えた値と、隣接交差点の道程すとを比較し、前者が小さ

任意の交差点までの道程れに相当する。ステップS21 **選択してステップS212へ進み、中心交差点の道程g**

図17に示すように、D-RAM22に記憶されている リストAの目的交差点10の道程gk0を設定するとと

義点を中心交差点に設定してステップS208へ進み、

交差点をリストCから消去する。図12の例では、中心

す。 続くステップ S 2 2 6 で、リスト A の出発交差点の 図10のステップS222へ進む。現在選択されて 交差点10に隣接する交差点8,9,11,12に対し て上記処理が終了したち、図17 (c) に示すように發 小の(g + h')を有する隣接交差点9を新しい中心交 [0041]一方、図9のステップS218において現 在検索中の隣接交差点のフラグに1が設定されている場 台、すなわち目的地からの経路探索で検索中の隣接交登 点が現在地周辺の経路探索済みの後点交差点である場合 いる隣接交差点は接点交差点であるから、出発交差点か 5の最小道程1の最適経路が保索されており、ステップ S222で、この隣接交差点の道程gと道程hの和(g + h > が出発交差点の道程 8 よりも小さいか否かを判別 小さければステップS224へ進み、そうでなけれ ば図11のステップ5234へ進む。ステップ5224 では、出発交差点の道程。を開接交差点の道程。とれの 和(8+h)に変更する。上述したように、出発交差点 直前交差点3に現在検索中の隣接交差点を設定する。 出 発交差点と現在検索中の戦接交差点との間には他の交差 点が存在するが、現在検索中の隣接交差点は接点交差点 経路途中に存在する他の交差点を省略して出発交差 点の直前交差点として現在検索中の関接交差点を設定す 差点に適定し、この交差点8をリストCから消去する。 **たあり、出発交差点からの最適経路が確定しているの** の道程gは出発交差点から目的交差点までの道程を示

接交差点7は接点交差点となり、ステップ5218が肯 接交差点7の道程8と道程h との和 (g+h) が出発交 210, S212を実行すると、隣接交差点7以外はス の道程4との和6に変更される。また、隣接交差点7の 降接交差点7のフラグに1が設定されているので降 定されて図10のステップS222へ譲む。そして、躁 差点1の道程gと比較され、前者が小さいので、図18 =8とh=10との和18に変更される。そして、出発 【0043】ステップS228で、出発交差点が中心交 ストCに出発交差点が存在すればステップS230をス キップし、なければステップS230を実行する。ステ ップS230で、リストCに出発交差点とその道程をお 【0042】図12の倒では、潜しい中心交換点9の職 接交差点7,8,10,12に対して図9のステップS テップS212が否定される。中心交換点9の隣接交差 点1の場合は、ステップS214へ進み、図18に示す ように隣接交差点7のリストAの道程gが、∞から中心 交差点9のg=2と中心交差点9から隣接交差点7まで に示すように出発交差点1の8 = ∞が階接交差点7のg **差点候補リストCに存在するか否かを判別し、すでにリ** 女差点1の直前交差点Bに関接交差点7が設定される。 直前交差点Bとして中心交差点9が設定される。さら

(0) に示すようにリストCに出発交差点1とその道程 g = 16 が記録されるとともに、出発交差点の道程h は0 であるから 8 + h' = 1 8 が記録される。 [0044] その後、図11のステップS234~23 8を実行し、上記の処理を行なう。図12に例では、図 18 (c) に示すリストCの中心交差点候補の中から最 去される。ステップS240では、新しく選定された中 心交差点が出発交差点であるか否かを判別し、新しい中 心交差点が出発交差点であれば目的地からの経路探索が 終了したと判断してステップS242へ進み、そうでな ければ図9のスチップ5210へ戻り、新しい中心交差 点に対する上記処理を続ける。図12の例では、新しい 中心交差点8の隣接交差点8,9,10に対して上記処 小の8+1,の交差点8が次の中心交差点として選定さ れ、リストCから中心交差点に激定された交差点8が消 里が行なわれる。

[0045] 中心交差点8の隣接交差点8,9,10の 4の交差点9, 10に対しては、図9のステップS21 2が否定されて道程gは変更されない。しかし、隣接交 差点6の道程g=∞は、中心交差点8の遊程g=4と中 い交差点8から隣接交差点6までの道程2との和6より も大きいので、図19(a)に示すように、隣接交差点 **隣接交差点6のリストAのフラグは1に設定されている** 6の道程8は∞から6に変更され、また、隣接交差点6 の直前交差点Bに中心交差点8が設定される。さらに、 ので、スチップS222~S230の処理が実行され

る。まず、隣接交差点6の8=6と、現在地周辺の経路 探索において算出された道程ト=9との和15は出発交 差点1のs=16より小さいので、図19 (a) に示す ように、出発交差点のま=18を15に変更するととも に、現在設定されている出発交差点1の値前交差点Bを 余余中の隣接交差点6 に変更する。

交差点Bの変更は、目的交差点から出発交差点に至る最 適経路が新たに発見されたことを意味する。図12 に示 **差点 B が 6 へそれぞれ変更されたということは、当初の** 数定経路よりも道程8か小さい、より最適な経路、すな **りち目的交差点10から交差点6を経由して出発交差点** [0046] ととで、出発交差点における道程gと直前 す例では、当初、設定された出発交差点1の道程 g=1 6 と直前交差点B=7は、目的交差点10から交差点7 を揺出して出発交差点1~至る経路とその経路の道程 8 が16であることを示しており、道程 g が15へ直前交 「へ至る経路が発見されたことを意味する。図19はこ の時のD-RAM22の記憶状態を示す。

れ、リストAの隣接交差点13の道程gおよび直前交差 3.中心交差点12は出発交差点ではないので、ふたたび 図9のステップS210以降が実行され、図20に示す ようにリストロに中心交差点候補の交差点13が登録さ [0047] 図12の例では、図19に示す探索段階で Fしい中心交差点に交差点12が選定される。 との新し

ន

よびg+h′を記録する。図12の例では、図18

9

45年17-83876

Н

42で、出発交差点の直前交差点Bを、図5に示す現在 **地からの探索領域1と目的地からの探索領域2A(領域** 2の内のハッチング部分)とが接する位置に存在する接 点交差点に数定する。図12の例では、出発交差点1の 直前交差点Bに数定されている交差点8を接点交差点と したと判断してステップS242へ進む。ステップS2 [0048]図11のステップS240において、 姪O 目的交差点から出発交差点までの最適経路の探索が終了 く選定された中心交差点が出発交差点となった場合は、

り、接点交差点から目的交差点までの交差点列Bを求め **ら目的交差点までの経路を求める。つまり、この経路が** [0049] スチップS244で、リストAに記録され ている権点女差点から直前交差点Aをたどり、後点交差 点から出発交差点までの交差点列Aを求める。図12の 前交差点Aは出発交差点1であるから、交差点列AはB 接点交差点6の直前交差点Bは8であり、さらに交差点 8の直前交差点Bは目的交差点10であるから、交差点 て,交差点列Aと交差点列Bとを組合せ、出発交差点か は、校塾点列A, Bを組合せて1→4→6→8→10の 経路を得ることができ、この経路が現在地から目的地ま 例では、図20のリストAに示すように、接点交差点6 の直前交差点Aは交差点4であり、さらに交差点4の直 →4→1となる。さちにステップS24Bで、リストA 現在地から目的地までの最適経路である。図12の例で る。図12に例では、図20のリストAに示すように、 列Bは6→8→10となる。ステップS248におい に記録されている接点交差点から直前交差点Bをたど たの最適経路である。

的が小さい順に交差点を検索し、目的地から現在地まで [0050] このように、イグニションキーがオフされ までの道程とその交換点から現在地までの直線距離との の経路探索を行なう。そして、検索交差点が現在地近傍 の出発交差点に違したら経路保索を終了し、目的地から での経路探索において、すでに最適経路が探索されてい る現在地周辺の交差点までの経路探索を改めて行なう必 道路地図データを検索して現在地からその周辺の各交差 る。るたたびイグニションキーがオンされて目的地が設 定されると、目的地から現在地に向って経路探索を開始 し、S-RAMに記憶されている現在地周辺の経路探索 結果と道路地図データとから、目的地から任意の交差点 現在地までの最小道程の程路を最適経路に選定する。こ **れにより、目的地が設定された後の現在地から目的地ま** 点へ至る最小道程の経路を探索し、S-RAMに記憶す た時に所定時間だけ経路酵導装置へ電源を供給し続け、 要がなく、その分だけ経路探索時間が短縮される。

図である。この第2の実施例は、目的地から現在地まで 図21は第2の実施例の最適経路の保索方法を説明する [0051] -第2の実施例-

差点から目的交発点までの最適経路を求める。

路

経路を最適経路に遵定した。この第2の実施例では、目 を開始し、目的交差点から中心交差点までの道程8と中 なわち現在地周辺の経路探索においてすでに出発交差点 的地が設定されると目的他から現在地に向って経路探索 の実施例と同様であるが、中心交差点が接点交差点、す は第1実施例の探索領域2Aと比べて狭く、その分だけ の経路探索方法が第1の実施例と異なる。第1の実施例 <u> 当的交差点から出発交差点までの経路の中で最小道程の</u> 心交差点から出発交差点までの推測道程ト、との和(g からの最適経路が探索されている交差点に達したら経路 深索を終了する。第1の実施例の探索方法を示す図5と と対して、この第2の実施例の目的地からの探索領域3 る。しかし反面、目的交差点から出発交差点までの経路 経路探索を開始し、目的交差点から中心交差点までの道 程g と中心交差点から出発交差点までの推測道程h' と では、目的塩が設定されると目的塩から現在地に向って の和(8+h')が最小の交差点を順次検索していき、 中心交差点が出発交差点に違したら経路探索を終了し、 +h′) が最小の交差点を順次検索していく過程は第1 検索する交差点数が少なくなって探索時間が短縮され

をすべて探索していないので、最終的に適定された経路 [0052]なお、第2の実施例の構成と電源系統は図 単領プログラムおよび現在地周辺の各交差点までの最適 経路探索プログラムは図8~8に示す第1の実施例と同 の実施例でも図12に示す交差点ネットワークを倒に上 **豪であり、それらの説明を省略する。さらに、この第2** 2~4に示す第1の実施例と同様であり、また、メイン 以外にも最適な経路が存在する可能性がある。

[0053]図22, 23は、目的地から現在地までの なお、第1の実施例の経路探索プログラムを示す図9~ テップ番号を付して相違点を中心に説明する。また、図 24~26はD-RAM22に記憶される目的地からの 怪路探索桔果を示す図である。第1実施例と同様にステ "7S200~S216, XF" 7S250~S238 を実行し、中心交差点に隣接する交差点に対して上述し た処理を行なった後、(g+h))が最小の交差点を新 において、新れに選定した中心交差点のフラグが1であ るか、すなわち、選定した中心交差点がすでに現在地周 経路探索が終了した接点交差点であればステップS 0へ戻る。ステップS302では、新しく選定された中 5女差点を揺点交差点として設定する。その後、第1実 地例と同様に、D-RAM22に記憶されているリスト Aから接点交差点の直前交差点A,Bをたどり、出発交 1 1 と同様な処理を行なうステップに対しては同一のス しい中心交差点に選定する。 図23のステップ5301 最適経路探索プログラムを示すフローチャートである。 302~進み、そうでなければ図22のステップ52 辺の経路探索で探索済みの接点交差点か否かを判別す 유 4

特開平7-83676 ਉ

2 [0 0 5 4] 図 1 2 K示す交差点ネットワークを例に上 D-RAM22に記憶される目的地からの経路探索 **かかの最適経路が探索され、イグニションオン後に目的** 地が設定されて目的地から現在地への経路探索が開始さ わたとする。第1の実施例と同様に目的地周辺の交差点 10が目的交差点に設定されたとすると、まず目的交差 12に対して上述した検索が行なわれ、D-RAM22 $\{\mathbf{g} + \mathbf{h}^\top\} = 12$ を持つ交差点 \mathbf{g} が次の中心交差点 \mathbf{c} げて第2の実施例の経路探索を説明する。 図24~27 点10が中心交差点となり、隣接交差点8,8,11, 8 に示すプログラムが実行されて現在地周辺の交差点7 結果を示す図である。今、イグニションオン後に図り、 に図24に示す経路探索結果が記憶される。この状態 で、リストCの中心交差点候補の中から、最小の道程

20 差点6,9,10に対して上記探索を行むうと、図26 点7,8,10,12に対して上記探索を行なうと、図 [0055] 新たに適定された中心交差点9の隣接交差 2.5 に示す経路探索結果が得られ、交差点8が次の新し い中心交差点に選定される。との中心交差点8の隣接交 **に示す経路探索結果が得られ、交差点12かつぎの新し** い中心交差点に選定される。そして、この中心交差点1 2の隣接交差点9,10,13に対して上記探索を行な うと、図17の経路探索結果が得られ、交差点7が次の 新しい中心交差点に選定される。

40 のステップS301が海定され、この時点で目的地から 域は第1の実施例の探索領域に比へた狭へ、検索交送点 [0056]新たに中心交差点に選定された交差点7の 保索されている接点交差点である。したがって、図23 フラグには1が設定されており、この交差点7はすでに 現在地からの経路探索によって現在地までの最適程路が の経路探索が終了する。そして、接点交差点7の直前交 0が得られる。この経路の道程は、交差点7の道程h= 10と道程 g = 6 との和16となる。同一条件で行なっ た第1の実施例の経路探索では、道程15の1→4→6 →8→10の経路が得られたので、第2の実施例の回的 地からの経路探索は不十分で、他に最適な経路が存在す しかし、第2の実施例における目的地かちの経路探索領 遊点V, Bをたどって最適格路 I → 4 → 5 → 7 → 8 → I るにもかかわらずそれを探索できなかったことになる。 数が少ないのでその分だけ探索時間が短縮される。

適経路としてもよい。この場合は、交差点間の距離と走 [0057]なお、上述した各実施例では最小道程の経 路を最適経路としたが、所要走行時間が最小の経路を最 が、実際の走行速度を予め特定することは困難であるか 走行遠度の代りにその交差点間の制限速度を用いて 所要走行時間を算出すればよい。またこの場合、目的地 からの経路探索における検索中の交差点から出発交差点 行速度により所要走行時間を算出しなければならない

ន

までの推測所要走行時間は、その交差点から出発交差点

られる最高の走行速度とする。例えば、経路上に100 m/hの高速道路があれば最高走行速度を100m/h までの直線距離と、その間の考えられる最高速度により 算出する。この考えられる最高速度は、検索中の交差点 から出発交差点までの間の考えられる経路の中で、考え

探索結果の内の最小限必要なデータ、例えばフラグ1の 交差点とその道程hわよび直前交差点AだけをS-RA M24に記憶するようにして、S-RAM24の容量を [0058] また、上述した各実施例ではイグニッショ ンオブ時に、現在地周辺の各交差点へ至る最適経路の採 索結果をS−RAM24に記憶するようにしたが、経路 削減し、コストダウンを図るようにしてもよい。

[0059] さらに、上述した各実施例ではイグニショ ンキーがオフされた時に、現在地の演算と現在地周辺の るたびに現在地の演算と現在地周辺の各交差点へ至る最 道経路の探索を行ない、目的地が設定されたら現在地周 辺の経路探索結果を用いて目的地から現在地までの最適 車両の選行途中で目的地が設定または変更されても、車 用いて、目的地から現在地までの最適経路を速やかに濱 各交差点へ至る最適経路の探索を行なうにしたが、車速 センサーにより車両の停車状態を検出し、車両が停車す 両の停車時に探索された停車位置周辺の経路探索結果を 経路を採索するようにしてもよい。このようにすれば、 算して乗員の誘導を開始できる。

[0060]以上の実施例の構成において、CD-RO 停車被出手段を、CPU1と図7,8 に示す制御プログ 22, 23に示す制御プログラムが第2の経路探索手段 を、タイマー26が電源供給手段を、補助電池27が補 助電源を、S-RAM24が探索結果記憶手段をそれぞ M16が道路地図記憶手段を、キー8加設定手段を、C ラムが第1の経路探索手段を、CPU1と図9~11,

も権政する。 [0061]

他からその周辺の各交差点へ至る最適経路を探索し、探 でに最適経路が探索されている現在地周辺の交差点まで の発明によれば、イグニッションオフ後も予め設定され と時間だけ経路誘導装置に電源を供給し、その間に現在 素結果を電源の供給が停止された後も補助電源により駆 **たば、車両の略停車状態にあるときに道路地図データを** 至る最適経路を採索するようにしたので、目的地が設定 の経路探索を改めて行なう必要がなく、その分だけ経路 探索時間が短縮され、目的地の設定後に速やかに最適極 名を探索して乗員の誘導を開始できる。また、請求項2 検索して現在地からその周辺の各交差点へ至る最適経路 結果と道路地図データとを検索して目的地から現在地へ された後の目的地から現在地への経路探索において、す [発明の効果] 以上説明したように請求項1の発明によ を探索し、目的地が設定されると現在地周辺の経路探索

[図24] 第2の実施例のD-RAMに記憶される目的 特隅平7-83676 8 「グニッションオン後にすぐに目的地が設定されたも、 助される探索結果配億手段に配億するようにしたので

[図25] 第2の実施例のD-RAMに記憶される目的 池からの経路探索結果を示す図。 もからの 解路 探索 指果 を 下 夕図。 て目的地から現在地へ至る最適経路を速やかに算出する 保索結果記憶手段から現在地周辺の探索結果を読み出し

[図26] 第2の実施例のD-RAMに記憶される目的 酒からの経路探索結果や示す図。

[図27] 第2の実施例のD-RAMに記憶される目的 **池からの経路探索結果を示す図**。

【符号の説明】

|図3||図2に続く、第1の実施例の構成を示すブロッ

|図2] 毎1の実施例の構成を示すブロック図。

図1】クレーム対応図。

図面の簡単な説明」

ことができる。

システムバス 方位センサー 1 CPU

路間衛

図8]マイクロコンピューターのメイン制御プログラ 図7]現在地周辺の各交差点へ至る最適経路探索プロ 【図8】図7に続く、現在地周辺の各交差点へ至る最適

ムを示すフローチャート。

|図5] 第1の実施例の最適経路の探索方法を説明する

[図4] 第1の実施例の電源系統図。

A/D窓数器

9 1/0コントローサー

車波センサー i #+ 80 10 スピーカー

路路探索プログラムを示すフローチャート。

ガラムを示すフローチャート。

11 サウンドジェネレーター |図 8 | 目的地から現在地までの最適経路探索プログラ 20

GPSレシーバー 12

有報1/0 13

> |図10||図9に続く、目的地から現在地までの最適格 [図11]図10公結へ、回む袖から現在地またの最適

るを示すフローチャート。

受価機 4.

CD-ROM アンドナ 9 1 15

SCSIコントローラー

|図12] 最適経路の探索方法を説明するための交差点

経路探索プログラムを示すフローチャート。 路探索プログラムを示すフローチャート。

[図13] S−RAMに配位される現在地からの経路探

ネットワーク図。

索格果を示す図。

CRT 18

19 グラフィックコントローラー

20 V-RAM

D-RAM 21 ROM 22 【図14】S-RAMに記憶される現在地からの経路探 30

23 漢字ROM

[図15] S−RAMに配催される現在地からの極路探 [図16] S-RAMに記憶される現在地からの経路探 【図17】D-RAMに記憶される目的地からの極路採 【図18】D-RAMに記憶される目的地からの経路探

素結果を示す図。

森結果を示す図。

茶結果を示す図

S-RAM タイマー 24 98

100 車両用経路誘導装置

バッデリー 101

和格果を示す図。

常結果を示す図

森結果を示す図

道路地図配憶手段 キースイッチ 102 200

数定手段 201

9

図19] D-RAMに記憶される目的地からの経路採

【図20】D-RAMに記憶される目的地からの経路探 【図21】第2の実施例の最適経路の探索方法を説明す

素結果を示す図。

表示手段 202

204.204A.204B,204C 第1の経路採 停車被出手段 203

205, 205A, 205B, 205C, 205D 索手段

絥

2 の経路探索手段

【図22】 第2の実施例の目的地から現存地またの最適 [図23] 図22に続く、第2の実権例の目的地から現

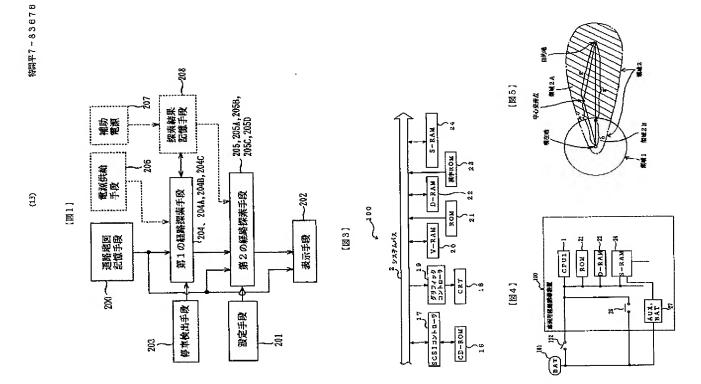
単路探索プログラムを示すフローチャート。

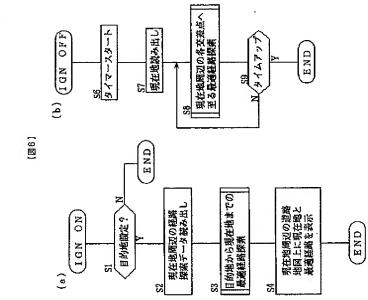
年頃までの最適経路探索プログラムを示すフローチャー

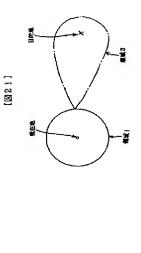
206 電磁供給手段

207

208 探索結果記憶手段







(7)

(e)

(中心交差点のb) + (中心交差点から隣接交差点までの道程)

(隣接交差点の1) ←

\ S110

(中心交差点のも)+ (中心交差点から解接交差点までの道程)

中心交差点に隣接する交差点の内の1つを選択

(S10A

全交差点のフラグ ← 0 全交差点のh ← +∞ 但し、出発交差点のh ←

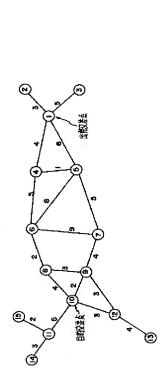
中心交差点 ← 出発交差点 --- S102

S100

出発交差点の特定

現在地周辺の各交差点 までの最適経路探索

[四]

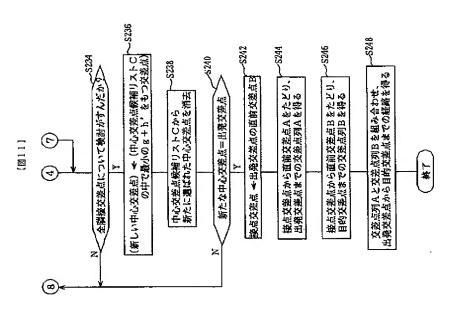


[図12]

[[图

特開平7-83876

[図10]



出発交差点の直前交差点日 < 隣接交差点 | 5226

出籍交差点が中心交差点候補人y リストCに存在するか?

中心交差点候補リストGに 出発交差点を記録 S252

群接交差点が 中心交進点候補リストC に存在するか?

ම

中心交差点候補リストCに 解接交差点を追加し、その 隣接交差点の推測道程 1、を算出して記録する。

→©

\$224

(隣接交差点の 4)

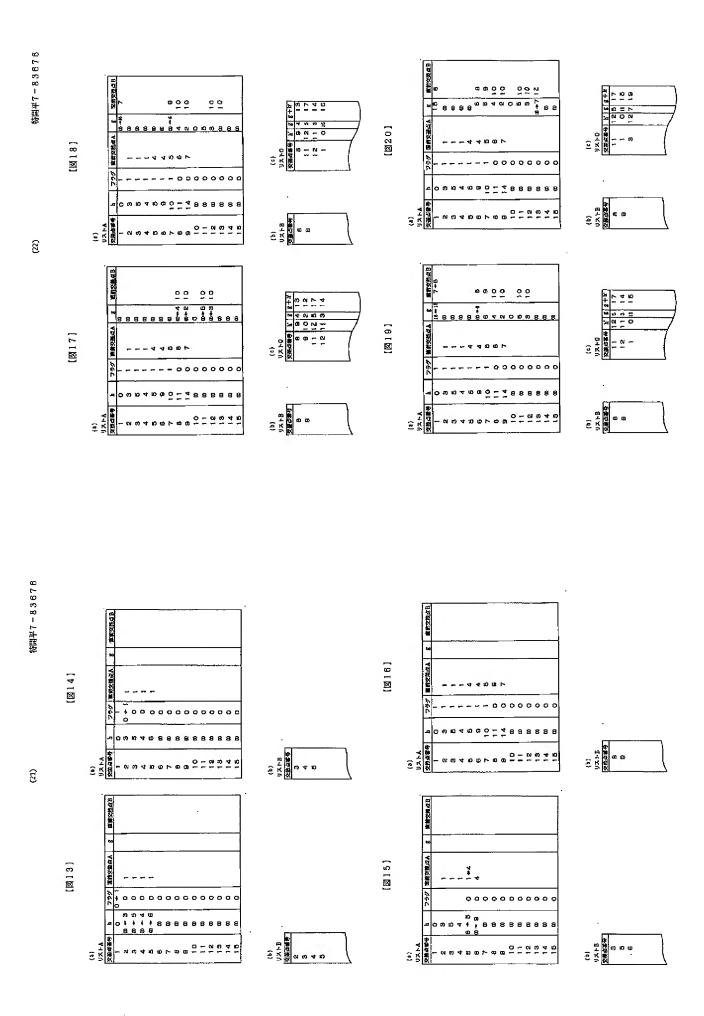
(出発文差点の8) ← (解接交換点の8)

\$222

(G)

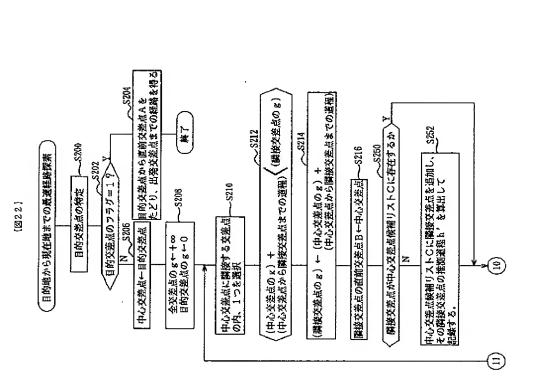
< (出発交換点の g)

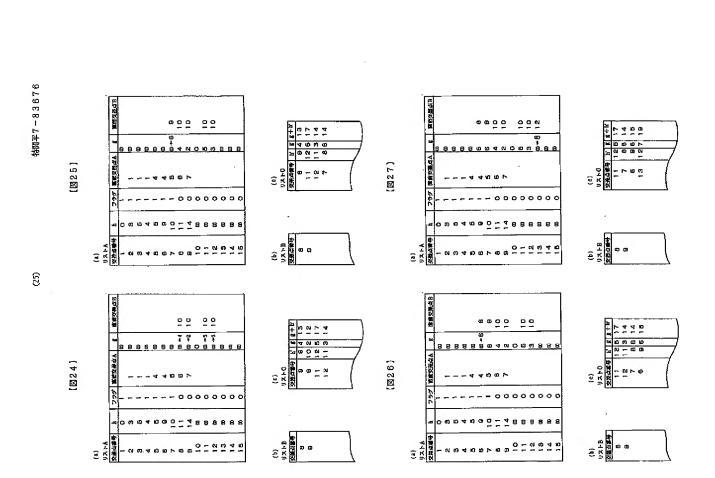
(隣接交差点の8) + (隣接交差点のh)



 \overline{G}

特展平7-83676





NAGAL TO STOARTSAA TNETAG

07880-70 : aumber : 3808.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995 | 368.03.1995

% 605B 13/05 608G 1/0969 608B 13/05

(21)IufCI

// G05B 13/02

(71)Applicant: NISSAN MOTOR CO LTD

(72)Inventor: NAKAYAMA OKIHIKO

4(\$2) Papilication number : 05–225948 (\$2) Date of filing : 10.09.1993

IMASAKI MASAYASU BURAIAN AARU GURAMU

SIG Moreouth

经主义对流影应% 摄

野羊油袋

副世界诗户华

3520°5020°5020°5020°

(54) PATH GUIDANCE DEVICE FOR VEHICLE

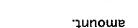
(57)Abstract:

PURPOSE: To rapidly search an optimum path after setting a destination and then start guiding crew members by searching road map data and then searching the optimum, path from a present location to the surrounding each intersection.

surrounding each intersection.

CONSTITUTION: When the stop condition of a vehicle is detected by a vehicle stop detection means 203, a path searching means 204 searches the road map data of a storage means 200 and then searches the optimum path from the current location to each surrounding means 201, a path search means 205 retrieves the search result by the path searching means 204 and the road map data of the storage means 200 and then searches the optimum path from the destination to the searches the optimum path from the destination to the current location, thus eliminating the need for searching the path to the intersection around the current location.

whose optimum path has already been searched again and hence reducing the entire path search time by that



* NOLICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

CLAIMS

[(s)mislO]